



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE HUMANIDADES
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ANÁLISE REGIONAL
E ENSINO DE GEOGRAFIA

ANA CAROLINA NOGUEIRA SANTOS

**MAPEAMENTO DOS MUNICÍPIOS PARAIBANOS ATINGIDOS POR
ENCHENTES/INUNDAÇÕES E LEVANTAMENTO DOS INSTRUMENTOS
E/OU MEDIDAS DE GESTÃO DE RISCOS: Uma Interpretação a Partir do
MUNIC/IBGE/2013**

Orientador: Luiz Eugênio Pereira Carvalho

Campina Grande – PB

2015

ANA CAROLINA NOGUEIRA SANTOS

**MAPEAMENTO DOS MUNICÍPIOS PARAIBANOS ATINGIDOS POR
ENCHENTES/INUNDAÇÕES E LEVANTAMENTO DOS INSTRUMENTOS
E/OU MEDIDAS DE GESTÃO DE RISCOS: Uma Interpretação a Partir do
MUNIC/IBGE/2013**

Artigo apresentado à Banca Examinadora da Unidade Acadêmica de Geografia da Universidade Federal de Campina Grande, como exigência da disciplina Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) para obtenção do grau de especialista em Análise Regional e Ensino de Geografia, sob orientação do Prof. Dr. Luiz Eugênio Pereira Carvalho.

Campina Grande – PB

2015



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE HUMANIDADES
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ANÁLISE REGIONAL
E ENSINO DE GEOGRAFIA**

ANA CAROLINA NOGUEIRA SANTOS

**MAPEAMENTO DOS MUNICÍPIOS PARAIBANOS ATINGIDOS POR
ENCHENTES/INUNDAÇÕES E LEVANTAMENTO DOS INSTRUMENTOS
E/OU MEDIDAS DE GESTÃO DE RISCOS: Uma Interpretação a Partir do
MUNIC/IBGE/2013**

Aprovado em: 13 de novembro de 2015.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Luiz Eugênio Pereira Carvalho
Orientador – UAG/CH/UFCG

Profa. Ma. Caline Mendes de Araújo
Examinadora

Prof. Dr. Sérgio Murilo Santos de Araújo
Examinador – UAG/CH/UFCG

**MAPEAMENTO DOS MUNICÍPIOS PARAIBANOS ATINGIDOS POR
ENCHENTES/INUNDAÇÕES E LEVANTAMENTO DOS INSTRUMENTOS
E/OU MEDIDAS DE GESTÃO DE RISCOS: Uma Interpretação a Partir do
MUNIC/IBGE/2013**

Ana Carolina Nogueira Santos¹

Introdução

O desenvolvimento de pesquisas a cerca da temática de riscos ambientais relacionados a eventos de enchentes nos acompanha durante toda trajetória acadêmica até o momento, em trabalhos realizados anteriormente (Santos, 2013) podemos analisar as características presentes em áreas pobres (ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Social) identificadas como áreas de risco a enchentes, bem como a vulnerabilidade da população que habita essas áreas.

Dessa forma, com o proposito de continuar com estudos nessa linha de pesquisa, a iniciativa do desenvolvimento dessa pesquisa surge com a perspectiva de entender como são geridos os riscos ambientais nos municípios paraibanos, ou seja, quais os instrumentos e/ou medidas presentes nos municípios já atingidos por eventos de enchentes /inundações, reafirmando a importância desses para a gestão dos riscos.

Para que aconteça uma gestão efetiva dos riscos é necessário que haja um reconhecimento dos níveis de risco dessas áreas susceptíveis com o intuito de reduzir os desastres naturais. Uma produção confiável de materiais que possam contribuir na identificação e análise dessas áreas podem contribuir para que medidas possam se realizadas, como também auxiliar aos moradores dos locais a reconhecerem que habitam em áreas de risco e partirem em busca de melhorias.

Partindo desse presuposto, afirma-se a importância da realização de pesquisas relacionadas a gestão dos riscos. Consideramos importante analisar não apenas onde e como ocorrem esses eventos de enchentes, mas sim o que se tem feito para prevenir/mitigar os efeitos desses eventos.

Diante disso, o presente trabalho visa discutir a importância dos instrumentos e/ou medidas de planejamento para a gestão dos riscos relacionados a enchentes. Nessa

¹ Graduada em Geografia- Universidade Federal de Campina Grande. Mestranda em Geografia- Universidade Federal de Pernambuco. carol.nogueira.90@gmail.com

perspectiva, o objetivo dessa pesquisa consiste em analisar como os municípios paraibanos lidam com a gestão de riscos, identificando quais os municípios possuem ocorrências de eventos de enchentes e quais desses possuem planos de resposta a desastres.

Desse modo, a iniciativa de desenvolvimento da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) torna-se importante nessas análises, tendo em vista que incentiva os gestores de todos os municípios brasileiros a pensar como anda a gestão de riscos e resposta aos desastres do seu município caso existam casos identificados através de questionários realizados (quase que anualmente).

O questionário citado foi aplicado nos 5 570 municípios brasileiros. Entretanto, a nossa escala irá se deter ao estado da Paraíba analisando apenas o tópico referente à Gestão de Riscos e Resposta a Desastres. Esse tópico verifica os riscos relacionados a deslizamentos e enchentes, no entanto a nossa pesquisa tratará especificamente dos riscos a enchentes.

Em uma amostragem geral das regiões a Paraíba aparece como o estado com menor percentual de municípios que possuem alguma estrutura ambiental na prefeitura, correspondendo acerca de 69,6%.

A análise que nos propomos a fazer nesse artigo foi realizada através da produção de mapas, tomando como base o banco de dados disponibilizado pelo MUNIC/IBGE 2013. Dessa forma, foram selecionados os tópicos relacionados a riscos de enchentes presentes no questionário sobre Gestão de Riscos e Respostas a Desastres. O questionário apresenta respostas do tipo: Sim, Não e Não Aplicável, com essas informações, que podem ser acessadas no site do IBGE construímos mapas através do *software* ArcGis 9.3.

Nos cartogramas elaborados podemos identificar quais municípios paraibanos já foram atingidos nos últimos 5 (cinco) anos por enchentes e inundações bruscas e/ou graduais, e quais os instrumentos e/ou medidas de planejamento e gestão podem ser encontradas nesses municípios. E, dessa forma, observar como esses municípios têm lidado com a gestão dos riscos em seus territórios.

Riscos e desastres naturais: A importância da gestão dos riscos

Consideramos aqui, nos baseando em Vernes (1984 apud SOUZA 2004), que o risco é definido como “o grau de prejuízo ou dano causado a pessoas e bens, devido à ocorrência de um perigo (hazard)”, o perigo seria o evento físico, ou seja, a enchente e o risco os prejuízos que a enchente causa à população.

Geralmente as áreas de risco estão relacionadas as áreas ocupadas por uma população mais pobre, tendo em vista que na maioria dos casos são áreas localizadas distantes das cidades, graças a alguns fatores como: a expropriação da terra no campo, o grande crescimento populacional e o rápido processo de urbanização das cidades brasileiras, sobretudo entre as décadas de 1970 e 1980, que trouxeram aos centros urbanos uma grande massa de trabalhadores migrantes, porém o que foi observado é que nem todos conseguiram a oportunidade que almejavam, não conseguindo pagar pela moradia nas cidades. Dessa forma, restaram a essa população apenas as áreas periféricas das cidades, geralmente áreas que não interessavam aos que possuíam grande poder aquisitivo seja por serem áreas situadas distantes dos centros, como também áreas próximas a encostas, rios e córregos, sendo assim consideradas áreas promotoras a riscos. (RIBEIRO, 2010).

Nessas áreas que são caracterizadas como áreas de riscos a enchentes e/ou deslizamentos, a falta de informação da população moradora, como também a ausência de medidas mitigadoras do governo, ou seja, uma concreta gestão dos riscos só tendem a aumentam o risco dessa população no momento do evento.

Diante do que foi exposto, é possível analisar que os mais pobres estão mais vulneráveis as situações de risco, conforme retrata TUCCI (2000, p. 621) na passagem abaixo, ao tratar especificamente dos riscos de enchentes:

A população de maior poder aquisitivo tende a habitar locais seguros ao contrario da população carente que ocupa as áreas de alto risco de inundação, provocando problemas sociais que se repetem por ocasião de cada cheia na região (TUCCI, 2000, p. 621).

Nessa perspectiva, é possível observar que os problemas urbanos sofridos por essa população mais pobre diferem dos problemas que a classe com maior poder aquisitivo sofre. O local habitado pelos mais pobres geralmente é mais suscetível a

alagamentos e escorregamentos e as moradias são construídas com materiais menos resistentes (taipa, restos de materiais, entre outros).

Não temos a pretensão de afirmar aqui que apenas às áreas pobres estão susceptíveis ao risco, no entanto, acredita-se, tomando como base diversas leituras acerca dessa temática, que as ocorrências de eventos de enchentes está em grande parte relacionada a ocupação de áreas irregulares próximas a canais, ocupadas geralmente por uma população mais pobre.

Essa discussão nos remete ao conceito de vulnerabilidade, tendo em vista que o risco está sempre associado à vulnerabilidade, Ribeiro (2010, p. 12) afirma que “a geografia dos riscos tem que associar riscos e vulnerabilidade” e define vulnerabilidade como fenômeno social, pois ela está relacionada com a capacidade de se preparar para enfrentar um perigo. Dessa forma, é possível observar que a vulnerabilidade apresenta-se como a capacidade de resposta da população antes, durante e depois do evento. Assim, quanto menor essa capacidade de resposta, maior será a vulnerabilidade.

Ribeiro (op. Cit.) também afirma que a vulnerabilidade é social, reafirmando a ideia de que os problemas enfrentados pelos mais pobres diferem dos problemas que a população com maior poder aquisitivo sofre no seu dia-a-dia, resultado das desigualdades sociais presentes nas nossas cidades. Dessa forma, Ribeiro aponta:

A vulnerabilidade é social porque são os mais pobres que enfrentam as maiores dificuldades para se adaptarem às intempéries extremas dadas as condições de fragilidade em que se encontram. O sítio que ocupam é mais suscetível a escorregamentos e alagamentos e as edificações nas quais se abrigam são compostas por elementos técnicos menos resistentes a ação da água e ao movimento de material intemperizado. O resultado é cruel: mortes e perdas materiais após chuvas intensas. Por outro lado, camadas mais abastadas enfrentam outro tipo de problema: congestionamento de vias, falta de energia e eventualmente algum abalo em suas residências (RIBEIRO, 2010).

A passagem acima também nos leva a refletir a importância que há das intervenções públicas nessas áreas, a população que vive em áreas consideradas de risco próximo as várzeas e encostas geralmente precisam de uma atenção maior por parte dos governantes. Reafirmamos aqui a importância que há em uma gestão de riscos efetiva para minimizar os danos de um possível desastre natural.

Entendemos aqui como desastre natural o impacto dos fenômenos naturais que causam prejuízos á população, desse modo para que haja um desastre natural é necessário que existam vítimas, ou seja, a área onde o fenômeno aconteceu necessariamente deve estar ocupada.

Diante disso, faz-se necessário que haja uma separação dos conceitos de eventos naturais e desastres naturais, tendo em vista que eles podem ser confundidos e utilizados erroneamente. Os eventos naturais estão relacionados a fenômenos nos quais não ocorrem perdas para a população, como retrata Bittar (1995) na passagem abaixo:

O evento natural é entendido como um acontecimento natural, em que não são registradas perdas de cunho sociais e/ou econômicas, o evento natural ocorre em decorrência da dinâmica do sistema físico ao qual ele faz parte. (BITTAR, 1995)

Como visto os eventos naturais não podem estar relacionados a situações de risco onde existe uma população vulnerável, nesse caso estamos lidando com desastres naturais que para Moura e Silva (2008) “[...] Só adquirem sentido de desastres quando ocorrem ou se relacionam as áreas ocupadas por humanos, gerando perdas e danos e colocando a população em perigo”.

Para que aconteça uma gestão efetiva dos riscos é necessário que haja um reconhecimento dos níveis de risco dessas áreas susceptíveis com o intuito de reduzir os desastres naturais.

Nessa perspectiva, afirma-se a importancia da realização de pesquisas relacionadas a gestão dos riscos. Uma produção confiável de materiais que possam contribuir na identificação e análise dessas áreas podem contribuir para que medidas possam se realizadas, como também auxiliar aos moradores dos locais a reconhecerem que habitam em áreas de risco.

Acredita-se que com o conhecimento adequado é possível auxiliar as populações que habitam essas áreas a responderem de maneira mais efetiva antes, durante e depois do evento, conforme expõe Moura e Silva: “ O conhecimento e um aporte tecnologico adequado podem livrar as populações de situações de risco ou perigo, evitando desastres”. (MOURA E SILVA, 2008 p. 60)

Desse modo, a iniciativa de desenvolvimento da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC/IBGE) torna-se importante nessas análises, tendo em vista que incentiva os gestores de todos os municípios brasileiros a pensar como anda a gestão de riscos e resposta aos desastres do seu município, caso existam casos identificados através de questionários realizados.

Esses questionários visam levantar diversos tipos de informações, no item citado acima e analisado nessa pesquisa (Gestão de riscos e resposta aos desastres) é realizado um levantamento de informações acerca de como tem sido realizado o gerenciamento dos riscos e desastres na zona urbana relacionados a enchentes e deslizamentos, como também é questionado sobre os tipos de instrumentos de planejamento existentes no município, dentre outras. As informações coletadas estão disponíveis a toda população no site do IBGE.

Enchentes: Uma breve discussão

O MUNIC separa as enchentes ou inundações em duas: Enchentes ou inundações graduais e Enxurradas ou inundações bruscas, a primeira está relacionada quando através do aumento contínuo da pluviosidade o leito dos rios aumenta lentamente e previsivelmente, mantendo-se em situações de cheia durante um determinado tempo, escoando gradualmente a seguir. A segunda está relacionado ao aumento brusco e intenso da pluviosidade, o que ocasiona que os canais de drenagem naturais transbordem de forma rápida e imprevisível, a seguir, ocorre como no outro caso o escoamento gradual (IBGE, 2013).

De acordo com o seu processo natural os rios ocupam as planícies de inundação, com o aumento da vazão eles saem do seu leito menor e ampliam seus domínios até o leito maior. Porém, com a ocupação do homem desses espaços, não respeitando os processos naturais acabam ocasionando o risco de enchentes nessas áreas. As áreas naturalmente inundáveis (conceito utilizado pelo MUNIC) estão associadas aos ambientes ocupados pelo rio periodicamente, conforme observamos em Cunha (2003):

Rios e canais transbordam de seus leitos (inundações, enchentes) pelo menos uma vez a cada dois anos. Entretanto, o intervalo de recorrência (tempo entre as enchentes) varia de um rio para o outro e com a intensidade da enchente (CUNHA, 2003, p. 221).

Dessa forma, podemos considerar as enchentes como o transbordamento do rio sobre as ocupações irregulares de sua margem nos respaldando na definição proposta por Souza quando a autora apresenta a definição de enchentes associada ao “transbordamento de canais fluviais, estuarinos, lagunares ou de maré sobre terrenos com ocupação antrópica”. (SOUZA, 2004, p.232)

Tucci (1995) retrata que as causas das inundações urbanas são duas: ocupações de áreas ribeirinhas e a urbanização.

As inundações ocasionadas pelas ocupações de áreas ribeirinhas estão relacionadas à diminuição da área natural do rio. O crescimento das cidades acaba gerando na população um esquecimento da dinâmica natural dos rios, e a população acaba ocupando essas áreas marginais correspondentes ao leito maior do rio, ocasionado uma situação de risco nos meses da maior pluviosidade quando o rio passa ocupar também o seu leito maior.

Já no segundo caso, que está relacionada à inundações ocasionada pelo processo de urbanização, a causa principal é a impermeabilização do solo que causa uma diminuição no processo de escoamento das águas, com o crescimento acelerado das cidades e o alto nível de urbanização observamos comumente nos períodos de alta pluviosidade que a maioria das aglomerações metropolitanas não possuem um sistema efetivo de microdrenagem. Dessa forma, com o processo de urbanização parte da água que infiltrava no solo passou a escoar superficialmente e com a deficiência no sistema de drenagem aumenta o risco de inundações.

Mapas Comparativos de Análise da Gestão de Risco dos Municípios da Paraíba através do MUNIC

O MUNIC (Pesquisa de informações básicas municipais) realiza periodicamente um levantamento de informações sobre os 5570 municípios brasileiros. O objetivo dessa pesquisa institucional consiste em realizar um levantamento pormenorizado de informações referentes à estrutura, à dinâmica e ao funcionamento das instituições públicas municipais através de um questionário que é aplicado nas prefeituras municipais, as informações coletadas são disponibilizadas para toda a população no site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

O questionário aplicado pelo MUNIC nos municípios apresenta nove principais tópicos que são: 1. Informações sobre o Atual Prefeito; 2. Agenda de Compromissos dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio; 3. Recursos Humanos; 4. Legislação e Instrumentos de Planejamento no Município; 5. Gestão de Riscos e Respostas a Desastres; 6. Saúde; 7. Meio Ambiente; 8. Gestão da Política de Gênero e 9. Variáveis externas. Dentro desses tópicos existem diversos subtópicos e as questões são respondidas com: Sim, Não e Não aplicável.

Nesse trabalho como já foi citado nos propomos a analisar apenas uma das vertentes existentes na pesquisa em questão, que diz respeito ao tópico 5: Gestão de risco e resposta a desastres, nos detendo mais especificamente aos desastres relacionados a enchentes e tomando como base os 223 (duzentos e vinte e três) municípios do estado da Paraíba. A Paraíba aparece em uma amostragem geral das regiões como o estado com menor percentual de municípios com alguma estrutura ambiental na prefeitura correspondendo cerca de 69,6%. Um percentual bastante baixo se compararmos com os municípios da Região Norte que apresentaram os percentuais mais elevados 96,4%. (MUNIC 2013)

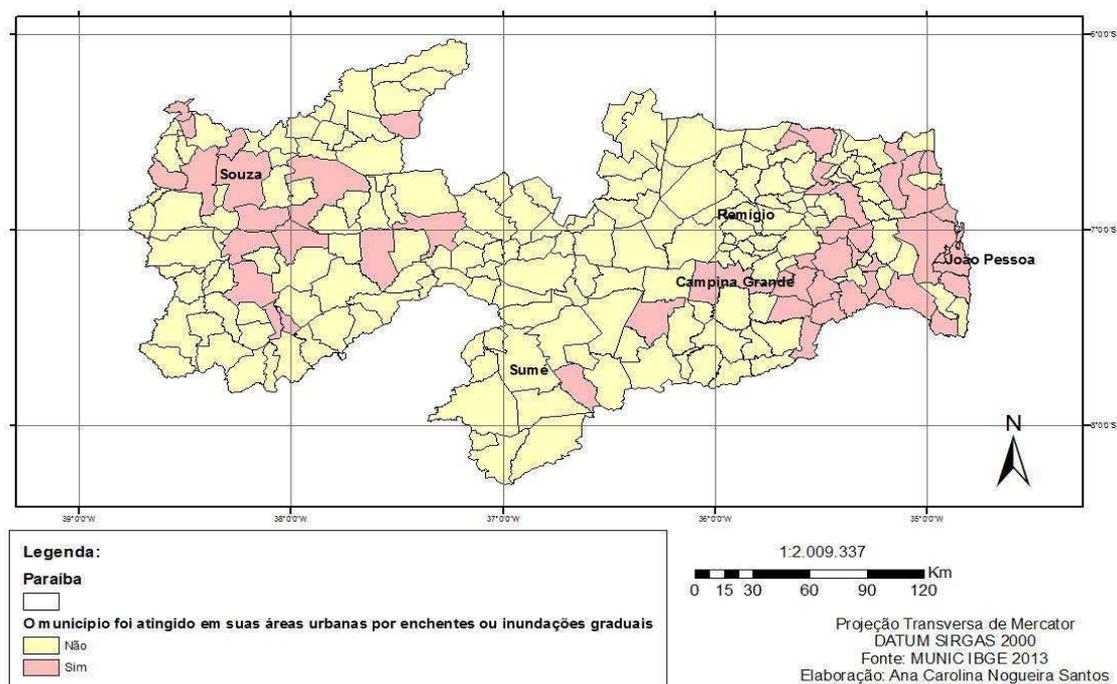
A seguir, apresentaremos os mapas elaborados e as discussões realizadas acerca do que pode ser observado através da pesquisa:

Gestão de Risco e Resposta a Desastres

Como citado anteriormente o MUNIC divide as enchentes e inundações em duas categorias: Enchentes ou inundações graduais e Enchentes ou inundações bruscas, a primeira está relacionada quando através do aumento contínuo da pluviosidade o leito dos rios aumenta lentamente e previsivelmente, mantendo-se em situações de cheia durante um determinado tempo, escoando gradualmente a seguir. A segunda está relacionado ao aumento brusco e intenso da pluviosidade, o que ocasiona que os canais de drenagem naturais transbordem de forma rápida e imprevisível, a seguir, ocorre como no outro caso o escoamento gradual.

Nessa perspectiva, foram elaborados dois mapas que retratam como essas categorias se apresentam nos municípios paraibanos.

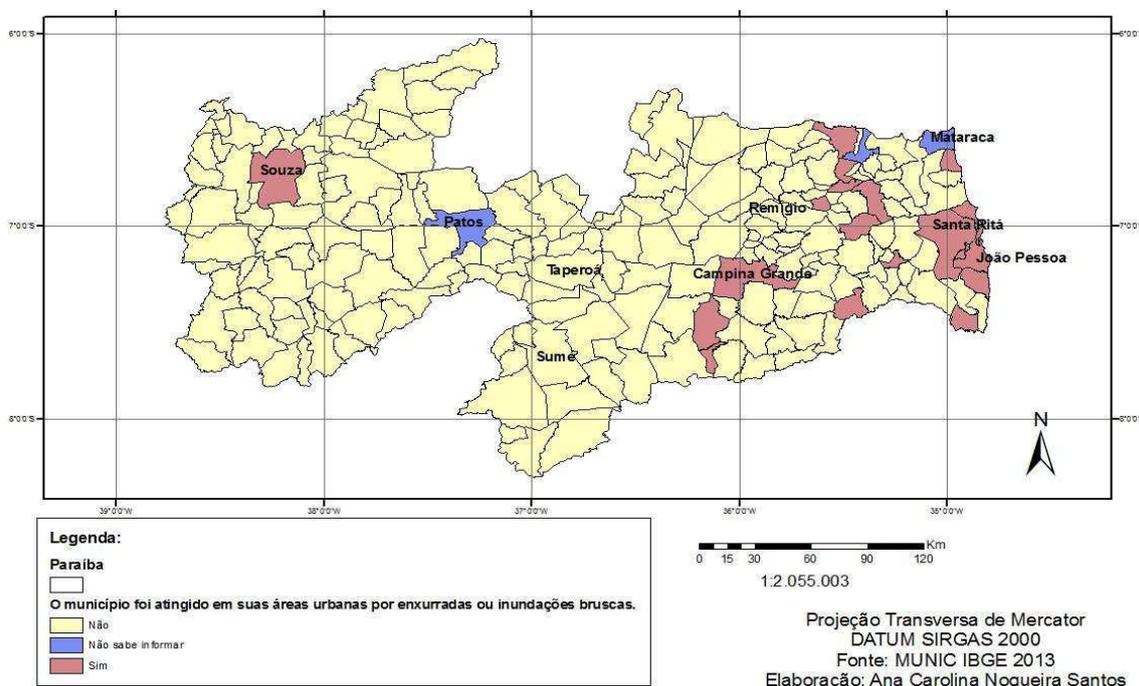
Cartograma 1: Mapa dos municípios paraibanos atingidos em suas áreas urbanas por enchentes ou inundações graduais. Fonte: MUNIC/IBGE-2013.



No mapa 01 podemos observar que ao serem perguntados se os municípios foram atingidos por enchentes ou inundações graduais nos últimos cinco anos, 50 (cinquenta) municípios responderam que SIM, e os demais municípios NÃO. Destacam-se os que responderam SIM: Campina Grande, João Pessoa e Souza. Posteriormente poderemos observar no quadro 1 (um) a relação dos 50 (cinquenta) municípios que sofrem com os eventos de enchentes ou inundações graduais.

Já no mapa a seguir (mapa 2) podemos observar que a quantidade de municípios que afirmam terem sido atingidos por enchentes ou inundações bruscas foi bem menor se comparados com os anteriores. Apenas 20 (vinte) municípios responderam SIM. Dentre eles, aparecem mais uma vez: Campina Grande, João Pessoa e Souza. Abaixo podemos observar o mapa citado.

Cartograma 2: Mapa dos municípios paraibanos atingidos em suas áreas urbanas por enchentes ou inundações bruscas. Fonte: MUNIC/IBGE-2013



Como é possível verificar através dos mapas elaborados grande parte dos municípios que responderam que sofreram com os eventos de enchentes ou inundações graduais também sofreram com os de enchentes e inundações bruscas, a soma total das duas categorias na Paraíba corresponde a um número de 53 (cinquenta e três) municípios que podem ser observados separadamente na tabela a seguir.

Quadro 1: Relação dos municípios paraibanos que foram atingidos por eventos de inundações ou enchentes graduais e bruscas. Elaboração: Ana Carolina Nogueira Santos. Fonte: MUNIC/IBGE/2013.

Municípios que foram atingidos por enchentes ou inundações graduais nos últimos cinco anos	Municípios que foram atingidos por enchentes ou inundações bruscas nos últimos cinco anos
1. AGUIAR	1. ARACAGI
2. SAO JOAO DO RIO DO PEIXE	3. BAI DA TRAI CAO
2. ARACAGI	4. BAYEUX
3. BAI DA TRAI CAO	5. BELEM
4. BAYEUX	6. BOQUEIRAO
5. BELEM	7. CAAPORA
6. CAAPORA	8. CABEDELLO
7. CABACEIRAS	9. CAMPINA GRANDE

8. CABEDELO	10. CONDE
9. CALDAS BRANDAO	11. JOAO PESSOA
10. CAMPINA GRANDE	12. LUCENA
11. CATINGUEIRA	13. MULUNGU
12. CONDE	14. PILOES
13. CONGO	15. PIRPIRITUBA
14. COREMAS	16. RIACHO DE SANTO ANTONIO
15. GURINHEM	17. SALGADO DE SAO FELIX
16. INGA	18. SANTA RITA
17. ITABAIANA	19. SOBRADO
18. ITAPORANGA	20. SOUSA
19. ITATUBA	21. CAMPO DE SANTANA
20. JOAO PESSOA	
21. JUAREZ TAVORA	
22. JURUPIRANGA	
23. LUCENA	
24. MAMANGUAPE	
25. MARI	
26. MOGEIRO	
27. MULUNGU	
28. NATUBA	
29. NOVA OLINDA	
30. PATOS	
31. PEDRA BRANCA	
32. PEDRAS DE FOGO	
33. PILAR	
34. PIRPIRITUBA	
35. POCO DANTAS	
36. POMBAL	
37. RIACHAO	
38. RIACHAO DO BACAMARTE	
39. RIO TINTO	
40. SALGADO DE SAO FELIX	
41. SANTA HELENA	
42. SANTAREM	
43. SANTA RITA	
44. SAO BENTO	
45. SAO JOSE DA LAGOA TAPADA	
46. SOBRADO	
47. SOUSA	
48. CAMPO DE SANTANA	
49. VIEIROPOLIS	

Instrumentos de Planejamento

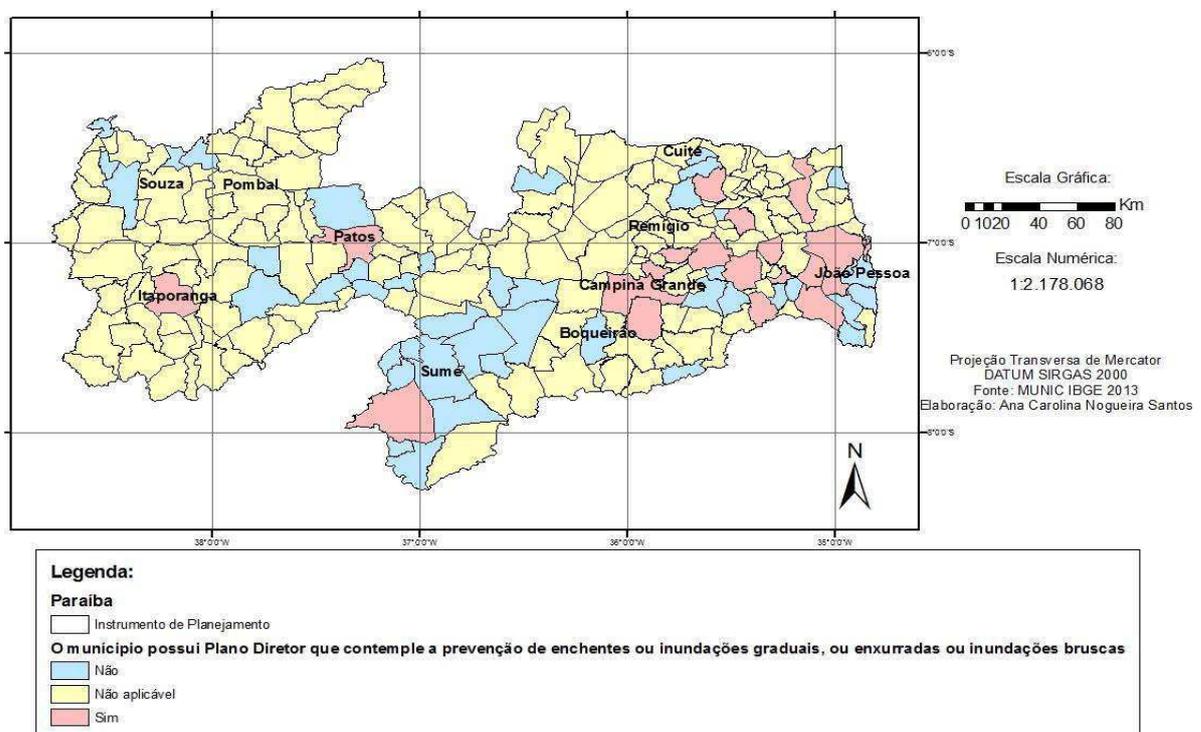
O planejamento urbano se aplicado de forma concreta se constitui como uma importante medida para a prevenção de desastres ambientais, sobretudo eventos de

enchentes que acabam por ocorrer em áreas de riscos. Planejar está relacionado ao futuro, ou seja, no caso do planejamento urbano vai além da gestão do risco, buscam-se medidas para prever e evitar que possíveis problemas possam ocorrer e/ou se repetir, conforme podemos observar em Souza (2004, p. 15), “é uma forma que os homens têm de tentar prever a evolução de um fenômeno ou de um processo e, a partir deste conhecimento, procurar se precaver contra problemas e dificuldades, ou ainda aproveitar melhor possíveis benefícios”.

Nessa perspectiva, podemos considerar a importância que há na elaboração e efetivação dos instrumentos de planejamento urbano, sobretudo para áreas que já sofreram algum evento de enchente, como é o caso dos 53 (cinquenta e três) municípios apresentados acima.

Desse modo, nesse subtópico podemos analisar quais os instrumentos de planejamento estão presentes nos municípios paraibanos. No cartograma 3 que será analisado podemos observar quais os municípios possuem Plano Diretor que contemple a prevenção de enchentes.

Cartograma 3: Municípios paraibanos que possuem Plano Diretor que contemple a prevenção de enchentes. Fonte: MUNIC/IBGE-2013.



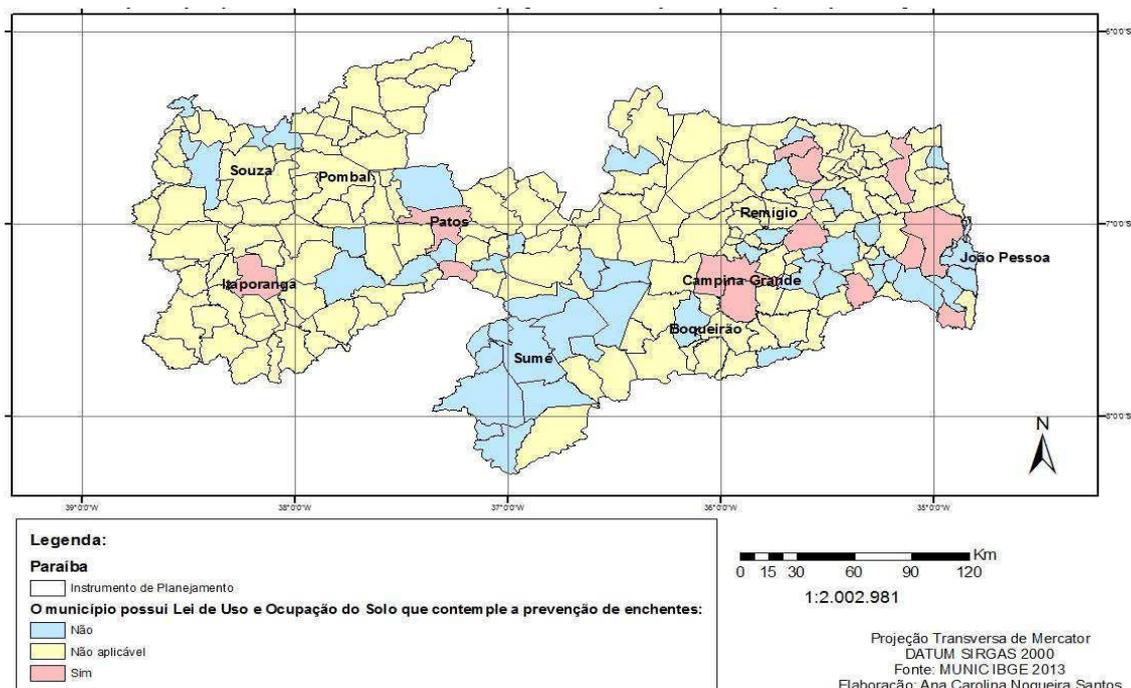
Como é possível observar no cartograma acima apenas 19 (dezenove) municípios possuem Plano Diretor que contemple a prevenção de enchentes, se compararmos com o mapa anterior, no qual 53 (cinquenta e três) municípios responderam que já foram atingidos por enchentes, observamos que uma parcela muito pequena desses municípios se preocupou em elaborar um plano que pudesse servir de subsidio para o município. Dos municípios destacados anteriormente é possível observar que apenas Campina Grande possui o mesmo.

A presença desse instrumento de planejamento pode evitar a ocupação em áreas de risco, tendo em vista que, conforme COUTINHO et al. (2014) ele induz a ocupação de áreas adequadas:

Previsto no Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257/2001, art. 41, 42A e 42B), é um instrumento fundamental para evitar os desastres socioambientais, pois induz ocupação em áreas adequadas. É fundamental para evitar a ocupação em áreas de risco e promover o desenvolvimento urbano sustentável.

Nos mapas a seguir observaremos os municípios que possuem Lei de Uso e Ocupação do Solo e Lei específica que contemplem a prevenção de enchentes.

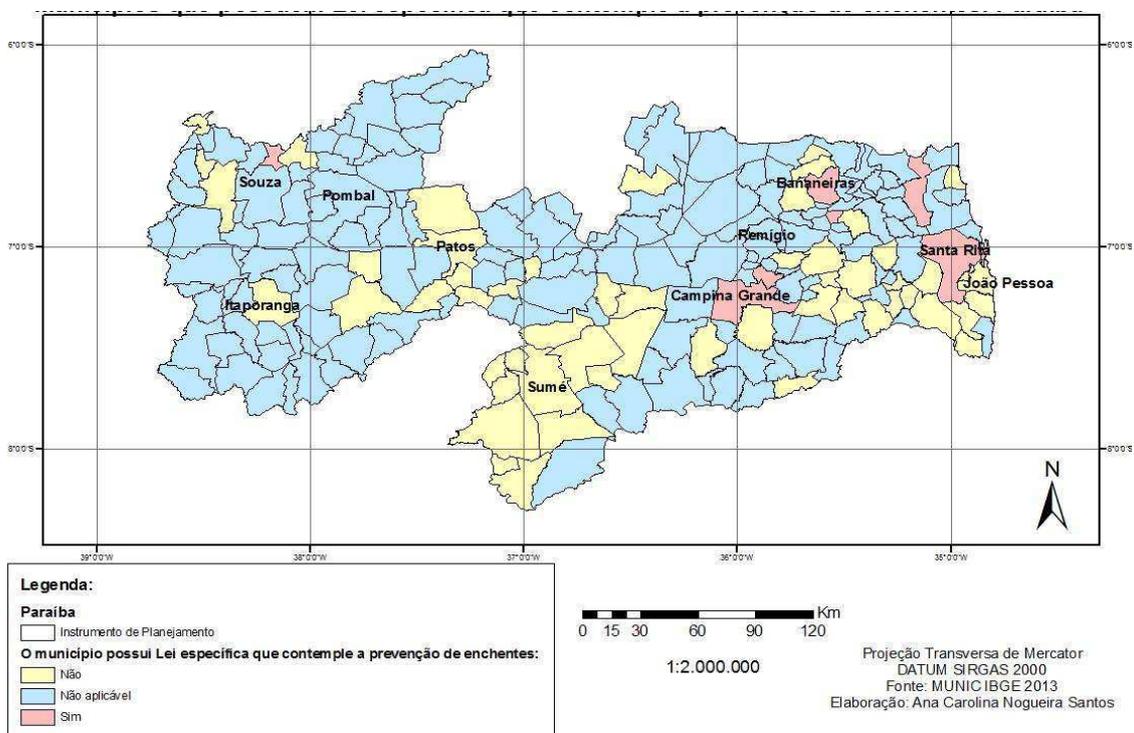
Cartograma 4: Municípios paraibanos que possuem Lei de Uso e Ocupação do Solo que contemple a prevenção de enchentes. Fonte: MUNIC/IBGE-2013.



Assim como o Plano Diretor, a Lei de Uso e Ocupação do Solo é muito importante para a gestão de riscos, pois pode auxiliar na proibição da ocupação de áreas de risco. A presença desse instrumento de planejamento nos municípios pode sinalizar a preocupação dos gestores em relação aos riscos socioambientais.

Como pode ser analisado no cartograma 4, apenas 14 (quatorze) municípios apresentam Lei de Uso e Ocupação do Solo que contemplem a prevenção de enchentes. Já no mapa a seguir (mapa 5) observamos que apenas 8 (oito) municípios afirmam possuir Lei Específica que contemple a prevenção de enchentes. Se compararmos esses números com os que foram retratados anteriormente observamos que a quantidade de municípios que afirmam terem sido atingidos é muito maior do que os que apresentam algum tipo de instrumento de planejamento de prevenção a enchentes. Como dito ausência de instrumentos de planejamento dificulta a gestão de riscos desses municípios que poderiam ser otimizadas caso os mesmos existissem.

Cartograma 5: Municípios paraibanos que possuem Lei específica que contemple a prevenção de enchentes. Fonte: MUNIC/IBGE-2013.



Gerenciamento de riscos de desastres decorrentes de enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas.

Nos tópicos anteriores foi possível observar através de tabelas e dos cartogramas elaborados quais os municípios da Paraíba atingidos por enchentes ou enxurradas nos últimos cinco anos de acordo com o MUNIC (2013), como também quais municípios possuem instrumentos de planejamento (Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo e Lei Especifica que contemplem a prevenção de enchentes).

Nesse tópico analisaremos quais as medidas e instrumentos existentes nesses municípios paraibanos capazes de gerir os riscos de desastres decorrentes de enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas.

O MUNIC 2013 analisou sete medidas e/ou instrumentos relacionados ao gerenciamento de riscos relacionados a enchentes e inundações, a seguir apresentaremos uma sucinta reflexão sobre essas medidas, bem como apresentaremos os cartogramas elaborados que retratam quais municípios possuem ou não esses instrumentos. Dessa forma, pretendemos analisar comparativamente quais os municípios da Paraíba que foram atingidos por enchentes e/ou enxurradas possuem algum tipo de instrumentos e/ou medida de gestão de riscos a desastres ocasionados por enchentes e /ou enxurradas.

Os instrumentos e/ou medidas de gerenciamento de riscos de desastres decorrentes de enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas que foram analisados são os seguintes:

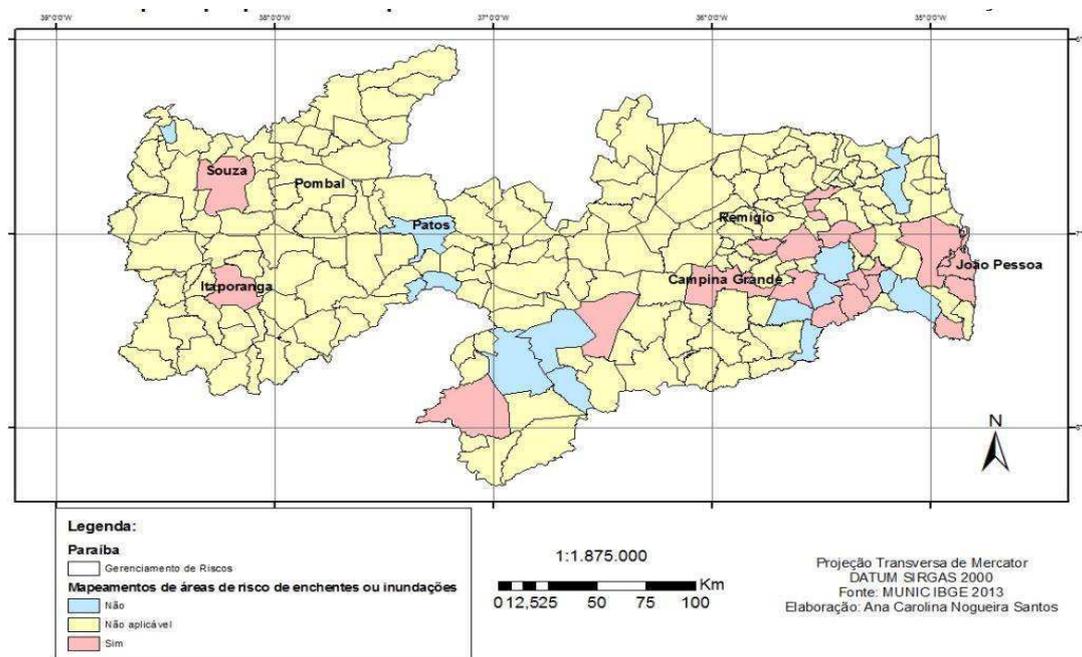
Mapeamento de Áreas de Risco de Enchentes ou Inundações:

Como o próprio nome revela trata-se da elaboração de mapas que identifiquem áreas urbanas susceptíveis ao risco de enchentes e inundações. O mapeamento dessas áreas é uma medida muito relevante, a identificação e reconhecimento dessas áreas de riscos auxiliam os órgãos gestores a melhor desenvolver ações de mitigação nesses locais.

Na Paraíba, dos 53 (cinquenta e três) municípios que informaram terem sido atingidos por enchentes e/ou inundações, apenas 24 (vinte e quatro) deles possuem o mapeamento de áreas de risco. Podemos observar isso no mapa 6 (seis).

Cartograma 6: Municípios que possuem mapeamento de áreas de risco de enchentes ou inundações.

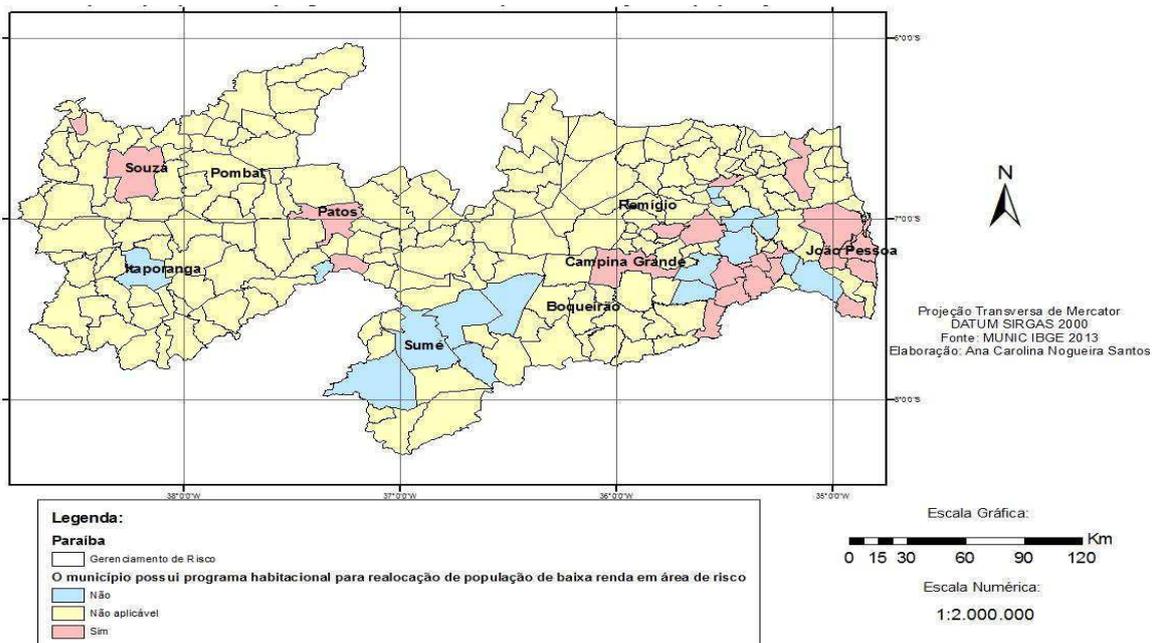
Fonte: MUNIC/IBGE-2013.



Programa habitacional para realocação de população de baixa renda em área de risco:

Compreende a várias medidas que tentam minimizar o débito histórico com relação a moradia nas cidades, como também auxiliam a população de baixa renda que residem nessas áreas de risco a buscar moradias em áreas seguras através do pagamento de aluguel social, compra de uma nova moradia, reassentamento em empreendimento de habitação de interesse social, indenização, etc. No mapa a seguir observamos quais os municípios paraibanos possuem essa medida de gestão de riscos. Consideramos essa medida muito importante, tendo em vista que auxilia os moradores principalmente após a ocorrência do evento.

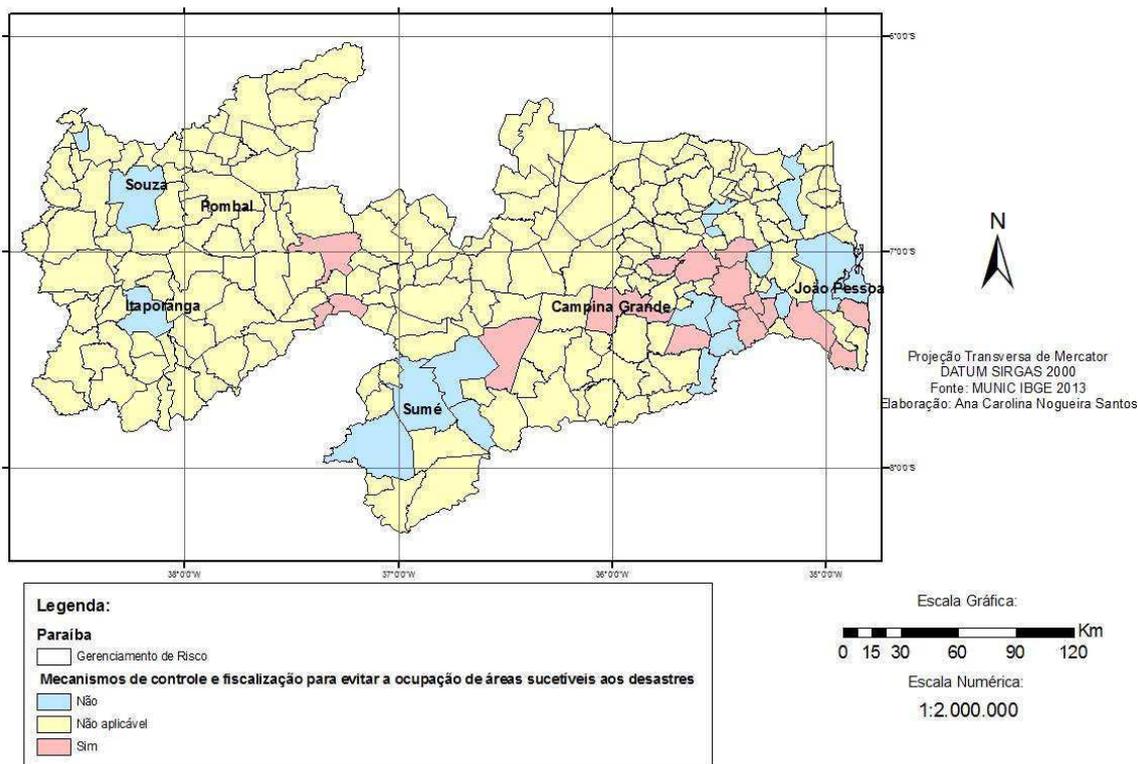
Cartograma 7: Municípios que possuem programa habitacional para relocação de população de baixa renda em áreas de risco. Fonte: MUNIC/IBGE-2013.



Mecanismos de controle e fiscalização para evitar ocupação em áreas suscetíveis aos desastres:

Trata-se de medidas que visam como o proprio nome sugere controlar e fiscalizar a ocupação de áreas suscetíveis a desastres relacionados a enchentes, ou seja, o órgão responsável busca mecanismo para que não haja novas ocupações nessas áreas, evitando com que mais pessoas estejam expostas ao riscos de enchentes. Como pode ser visto no mapa 8 (oito) apenas 16 (dezesseis) municipios possuem esse tipo de medida, que é muito importante para evitar que mais pessoas se exponham ao risco nessas áreas.

Cartograma 8: Municípios que possuem mecanismos de controle e fiscalização para evitar ocupação em áreas suscetíveis aos desastres. Fonte: MUNIC/IBGE/2013.



Plano de Contingência

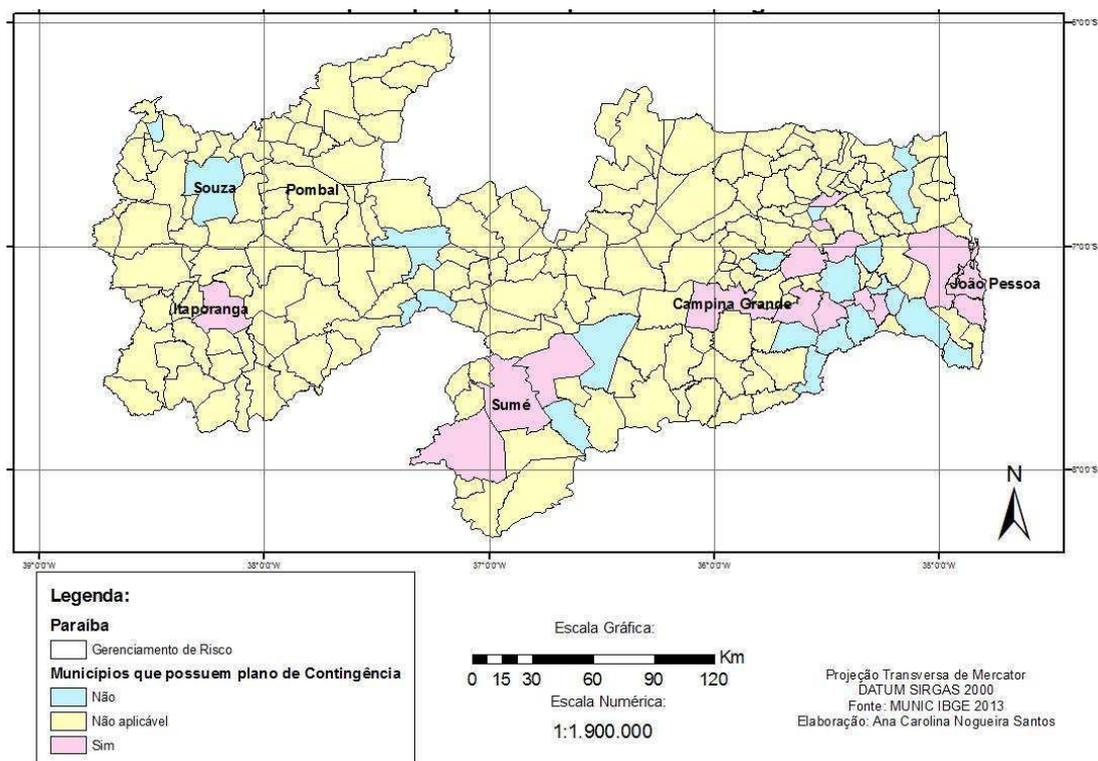
O plano de contingência é mais um dos instrumentos de gestão de desastres a risco de enchentes que segundo o MUNIC (2013) é:

Um conjunto de ações planejadas, com a definição dos responsáveis comprometidos com cada uma delas, além da infraestrutura necessária para o enfrentamento de um possível período crítico. Deve ser um documento de fácil reprodução, do qual constem as condições em que se encontram as áreas de risco, as características esperadas para o período chuvoso e a estratégia a ser adotada pelo município para o enfrentamento de desastres. (MUNIC, 2013, p. 116)

Nessa perspectiva, é possível observar o quanto é importante a presença desse instrumento de gestão para essas áreas suscetíveis, tendo em vista que, como visto anteriormente, além de ser um documento que contém as características que devem ser esperadas para o período chuvoso deve conter as estratégias a serem adotadas pelos municípios para o enfrentamento dos desastres.

Na Paraíba, apenas 18 (dezoito) municípios possuem esse instrumento de gestão conforme podemos observar no mapa a seguir (mapa 9).

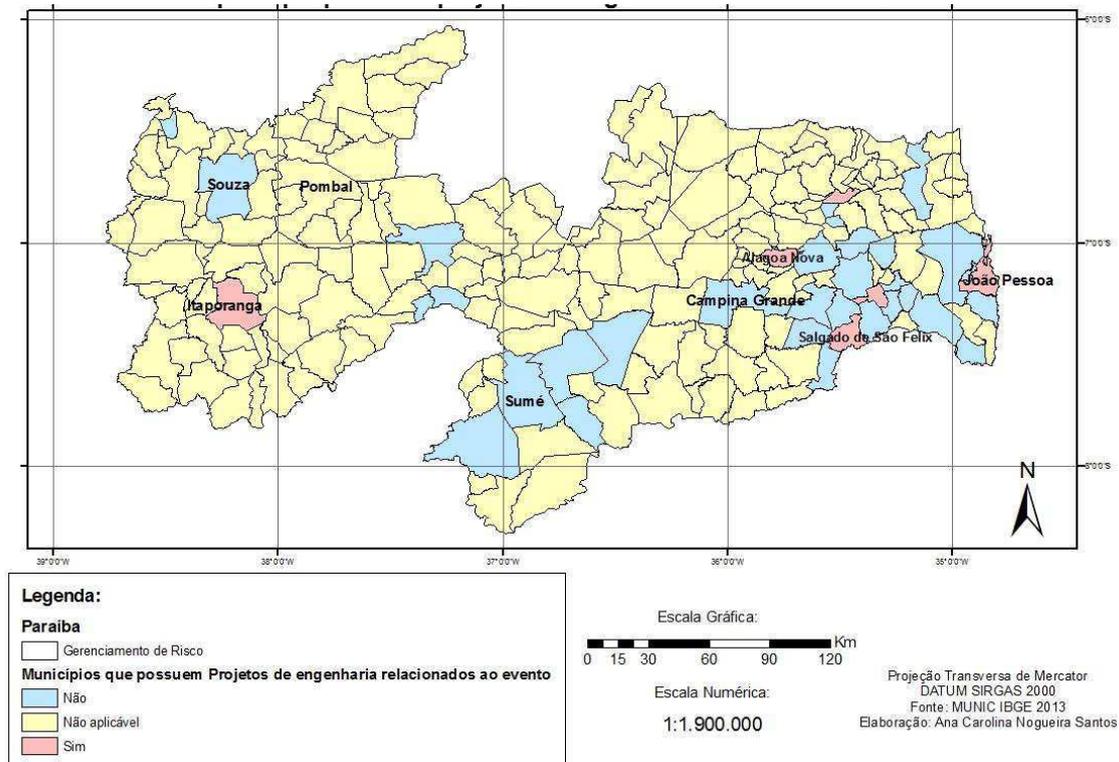
Cartograma 9: Municípios que possuem Plano de Contingência. Fonte: MUNIC/IBGE-2013.



Projetos de engenharia relacionados ao evento

Está relacionada às ações estruturais, ou seja, a realização de projetos que preveem obras nos locais onde ocorrem os eventos de enchentes para que os mesmos não se repitam. Acredita-se que as medidas estruturais devem ser consideradas como ultima alternativa ou desenvolvida em conjunto com as medidas não-estruturais, tendo em vista que nem sempre apenas as obras resolvem o problema, algumas vezes nota-se apenas uma transferência desse problema para outra área. Como podemos observar no mapa abaixo apenas 7 (sete) municípios possuem essa medida de gestão de riscos em seus territórios.

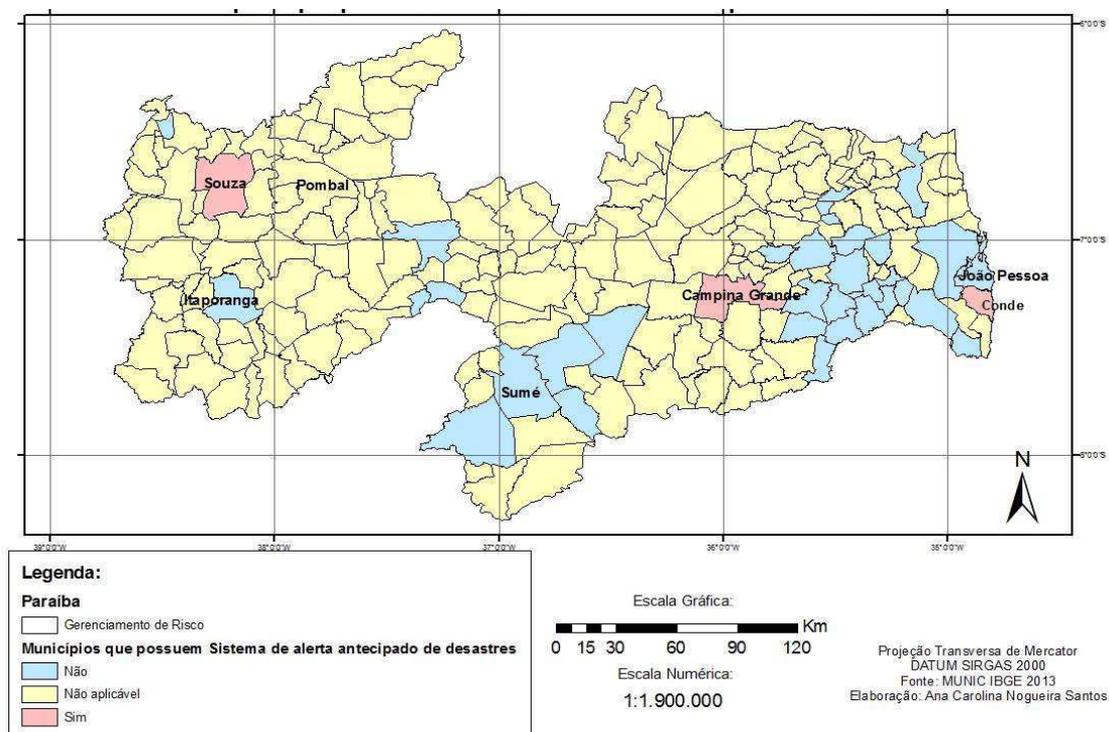
Cartograma 10: Municípios que possuem projetos de engenharia relacionados ao evento. Fonte: MUNIC/IBGE-2013.



Sistema de alerta antecipado de desastres

O sistema de alerta atua auxiliando aos moradores das áreas já identificadas como áreas de risco a responderem melhor durante os eventos, a fim de evitar desastres, tendo em vista que ao ser sinalizado com o alerta a população consegue deixar suas residências e procurar abrigo, essa medida é mais facilmente encontrada nos municípios da região Sudeste. Na Paraíba, apenas 3 (três) municípios apresentam sistema de alerta antecipado de desastres, que são eles: Campina Grande, Conde e Souza.

Cartograma 11: Municípios que possuem sistema de alerta antecipado de desastre. Fonte: MUNIC/IBGE-2013.



Cadastro de risco

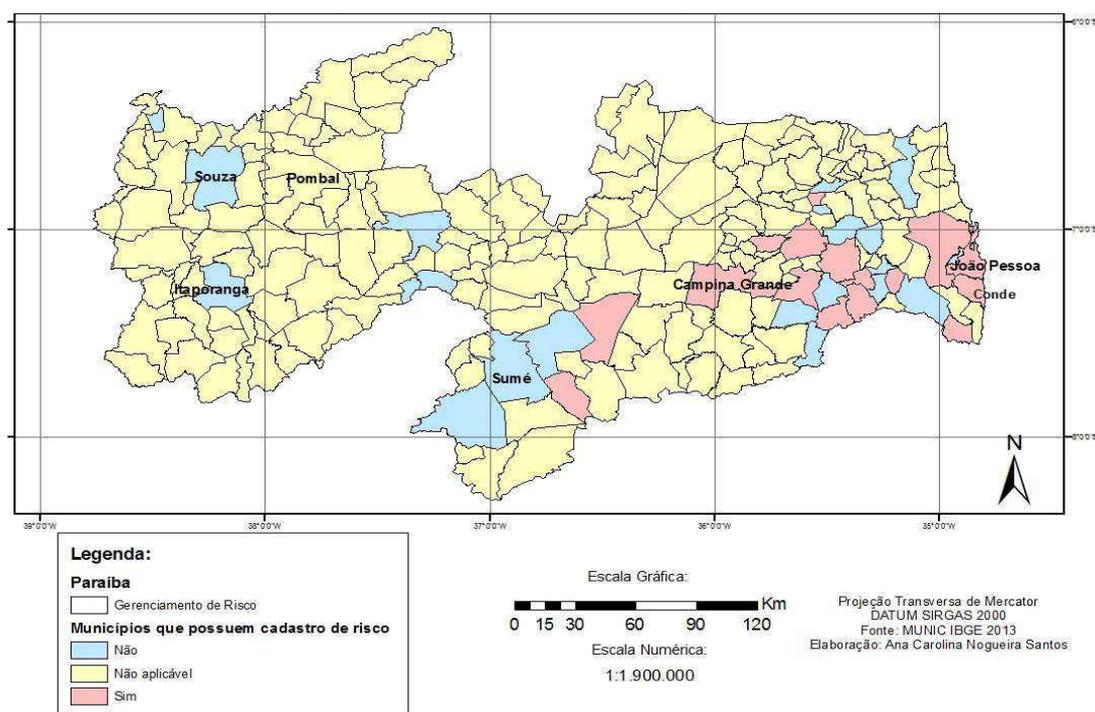
O último, mas não menos importante dos instrumentos de gestão de riscos presentes no questionário aplicado pelo MUNIC em todos os municípios brasileiros, é o cadastro de risco, que trata-se de:

Um conjunto de informações sistematizadas em fichas, sobre moradias em situação de risco, constando a localização e as condições da edificação, bem como os nomes dos ocupantes e dados que permitam avaliar sua vulnerabilidade frente a um possível acidente, além de outros dados cadastrais de interesse para a Defesa Civil. Essas informações são armazenadas em planilhas digitais, e as moradias, localizadas em mapa, para facilitar a visualização espacial dos problemas na área. (MUNIC, 2013)

Analisando o questionário em questão e considerando a importância desse instrumento observamos o quanto a ausência do mesmo pode representar o aumento da

vulnerabilidade da população que habita nessas áreas de risco. Na Paraíba foi possível identificar que apenas 17 (dezessete) municípios responderam que possuem o cadastro de risco como instrumento de gestão em sua cidade. Assim como os demais instrumentos e/ou medidas, acreditamos que representa um número baixíssimo se comparado com o número de municípios que responderam que sofrem com os eventos de enchentes e/ou inundações.

Cartograma 12: Municípios que possuem Cadastro de Risco. Fonte: MUNIC/IBGE-2013.



Através dos mapas elaborados poderemos analisar espacialmente como é menor o número de municípios que apresentam algum tipo de instrumento de planejamento e/ou gestão de riscos se compararmos com os mapas anteriores (1 e 2) que representam a quantidade de municípios que foram atingidos.

Observaremos também que quanto mais específico o instrumento e/ou medida de planejamento ou gestão mais diminui a presença dos mesmos nos municípios (mapas 10 e 11).

Após a análise e posteriormente a apresentação dos mapas, apresentaremos a seguir o quadro 2 (dois) que sintetiza a pesquisa. No quadro em questão podemos observar todos os municípios que possuem algum tipo de planejamento e/ou medida de

gestão de riscos, inclusive os que se identificaram como municípios que Não foram atingidos por enchentes, no entanto afirmaram possuir alguns dos instrumentos de planejamento analisados.

Destacamos os municípios de Alagoa Grande, Alagoa Nova, Pilõezinhos e Teixeira que não foram atingidos por enchentes e inundações bruscas e/ou graduais nos últimos cinco anos, mas apresentam em seus municípios entre 4 (quatro) a 6 (seis) instrumentos e/ou medidas de gestão de riscos em seus territórios.

Também destacamos de maneira positiva, entre os municípios que foram atingidos por enchentes os municípios de Caapora, Campina Grande, Cabedelo, Conde, Itaporanga, São José dos Ramos, os quais possuem mais de 5 (cinco) instrumentos em seus territórios, sendo Campina Grande o único que tem ausência de apenas 1 (um) instrumento (Projeto de Engenharia). A Capital do estado, João Pessoa, fica um pouco atrás apresentando apenas 6 (seis) dos 10 (dez) instrumentos e/ou medidas estudadas.

Os demais municípios que possuem uma representação muito baixa ou ausente de instrumentos de gestão constituem-se em sua maioria por municípios de pequeno porte. Eles enfrentam toda uma dificuldade a cerca da elaboração desse planejamento, que estão relacionadas, sobretudo ao pouco incentivo financeiro, como também a ausência de profissionais capacitados em nível de municípios.

Vinte e seis (26) dos cinquenta e três (53) municípios que foram atingidos por enchentes nos últimos cinco anos não possuem nenhum instrumento e/ou medida de planejamento ou gestão de riscos.

No entanto, como citado grande parte desses municípios não possuem incentivo financeiro, muito menos pessoal capacitado para desenvolverem materiais que auxiliem no planejamento e/ou gestão dos riscos a enchentes, dessa forma a culpa não deve recair apenas aos gestores municipais, é preciso que sejam criados subsídios para criação e implementação desses mecanismos de planejamento e gestão.

A seguir, apresentaremos o quadro citado:

Quadro 2: Quadro dos municípios que foram atingidos por enchentes nos últimos 5 anos e demais municípios que possuem instrumentos e/ou medidas de planejamento e gestão de riscos analisados pelo MUNIC (2013). Elaboração: Ana Carolina Nogueira Santos. Fonte: MUNIC 2013

Instrumentos/ Medidas Municípios	Plano Diretor	Lei especifica para enchentes	Lei de Uso e ocupação do solo	Mapeamento	Programa habitacional	Mecanismos de controle	Plano de Contingência	Projetos de engenharia	Sistema de Alerta	Cadastro de Risco
1. AGUIAR										
2. ALAGOA GRANDE*	X		X	X	X	X	X			
3. ALAGOA NOVA *	X			X	X	X		X		X
4. ALHANDRA*	X									
5. ARACAGI										
6. BAIA DA TRAIÇAO										
7. BANANEIRAS*		X								
8. BAYEUX				X	X		X			
9. BELEM										
10. BOQUEIRAO										
11. CAAPORA			X	X	X	X				X
12. CABACEIRAS										
13. CABEDELO	X	X		X	X		X	X		X
14. CALDAS BRANDAO										
15. CAMPINA	X	X	X	X	X	X	X		X	X

GRANDE										
16. CATINGUEIR A										
17. CONDE				X	X	X	X		X	X
18. CONGO										X
19. COREMAS										
20. CUITEGI*				X			X			
21. CRUZ DO ESPIRITO SANTO*	X		X							
22. DONA INÊS *			X							
23. GUARABIRA*	X									
24. GURINHEM	X					X				X
25. INGA				X			X			X
26. ITABAIANA	X		X		X	X				X
27. ITAPORANGA	X		X	X			X	X		
28. ITATUBA						X				
29. JOAO PESSOA	X			X	X		X	X		X
30. JUAREZ TAVORA										
31. JURUPIRANGA										
32. LASTRO *		X								
33. LAGOA SECA*	X	X								

34. LUCENA										
35. MAMANGUAP E	X	X	X		X					
36. MATUREIA*						X				
37. MARI	X			X						
38. MOGEIRO					X		X			
39. MONTEIRO *	X			X			X			
40. MULUNGU				X		X	X			
41. NATUBA					X					
42. NOVA OLINDA										
43. PATOS	X		X		X	X				
44. PEDRA BRANCA										
45. PEDRAS DE FOGO						X				
46. PILAR				X	X	X	X			
47. PILOES										
48. PILÕEZINHOS *		X	X	X						X
49. PIRPIRITUBA				X	X		X	X		
50. POCO DANTAS										
51. POMBAL										

52. QUEIMADAS	X		X							
53. RIACHAO										
54. RIACHAO DO BACAMARTE										
55. RIACHO DE SANTO ANTONIO										
56. RIO TINTO										
57. SÃO JOÃO DO CARIRI				X		X				X
58. SAO JOAO DO RIO DO PEIXE										
59. SALGADO DE SAO FELIX				X	X			X		X
60. SANTA HELENA										X
61. SANTAREM					X					
62. SANTA RITA		X	X		X		X			
63. SAO BENTO										
64. SAO JOSE DA LAGOA TAPADA										
65. SÃO JOSÉ DOS RAMOS				X	X	X	X	X		X
66. SÃO MIGUEL DE TAIPU *										X
67. SERRA BRANCA *										

68. SOBRADO	X			X	X					
69. SOUSA				X	X				X	
70. SUMÉ*							X			
71. TEIXEIRA*			X		X	X	X			
72. CAMPO DE SANTANA										
73. VIEIROPOLIS										

*Municípios que no questionário responderam que NÃO foram atingidos por enchentes e inundações bruscas e/ou graduais, no entanto apresentam instrumentos de planejamento e/ou medidas de gestão de riscos a enchentes.

Considerações Finais

De acordo com o que foi observado nos mapas e no quadro apresentados anteriormente, verificamos que apenas uma pequena parcela (aproximadamente cerca de 60 %) dos municípios possui algum instrumento e/ou medida de planejamento e/ ou gestão dos riscos a enchentes.

Grande parte dos municípios que não apresentam instrumentos e/ou medidas de planejamento e/ou gestão de risco, corresponde aos municípios de pequeno porte, no entanto, como visto, torna-se um equívoco repassar toda a responsabilidade da culpa de ausência desses instrumentos apenas aos gestores de municípios. É necessário oferecer subsídios efetivos para que os mesmos possam vir a ser implantados.

Acreditamos que as principais dificuldades enfrentadas por esses municípios, estão relacionadas ao pouco aporte financeiro, como também a ausência de profissionais capacitados em nível de município, baseando-nos em LISBOA *et. al* (2013), que realizou um estudo em municípios de pequeno porte com o propósito de identificar os principais problemas enfrentados pelos gestores na realização do Plano Municipal de Saneamento Básico. Dessa forma identificou-se que as principais dificuldades encontradas são: "a indisponibilidade de recursos financeiros e a limitação quanto à qualificação profissional e capacidade técnica municipal".

Conforme observamos nos mapas elaborados os eventos de enchentes e inundações não estão engessados apenas as causas naturais (áreas com maior ou menor índice de pluviosidade), partindo do pressuposto que foi possível verificar em todo o estado, partindo do litoral até o sertão municípios que foram atingidos por eventos de enchentes.

Dessa forma, diante do que foi visto, reafirmamos a importância dos instrumentos de planejamento e/ou gestão, principalmente para áreas que já foram atingidas por eventos de enchentes. Para uma maior efetivação dessas ações de prevenção e enfrentamento se faz necessário que cada município possa considerar a realidade ambiental na qual está inserido como: características climáticas, morfológicas, pedológicas, litológicas, entre outras, assim como de uso e ocupação do solo.

Os instrumentos e/ou medidas de gestão de riscos elaborados para um município com características ambientais peculiares, como as do sertão, não poderá ser executado de forma plena em uma área litorânea. Acreditamos que quanto mais conhecimento possa ser produzido sobre essas áreas, maiores são as probabilidades de enfrentamento e menores as consequências desse tipo de evento.

Assim, consideramos a iniciativa de desenvolvimento dessa pesquisa relevante, tendo em vista que além de mapear os municípios atingidos por enchentes, utilizando informações disponibilizadas pelo MUNIC/IBGE/ 2013, verificamos como os gestores desses municípios lidam com a gestão de riscos através dos instrumentos de planejamento existentes nos mesmos.

Referências

- BITTAR, Omar Yazbek (Org.). **Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – Instituto de Pesquisa Tecnológica, Divisão de Geologia. 1995. 247 p.
- CUNHA, Sandra Baptista. Geomorfologia Fluvial. In GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos municípios brasileiros 2013**. Pesquisa de informação básica municipais. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em www.ibge.gov.br. Acessado em Setembro de 2015.
- LISBOA, Severina Sarah. HELLER, Léo. SILVEIRA, Rogério Braga. Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores. **Eng Sanit Ambient** | v.18 n.4 | out/dez 2013 | 341-348
- MOURA, Rosa; SILVA, Luís Antonio de Andrade e. Desastres Naturais ou Negligência Humana?. **Revista Geografar**. Curitiba, v.3, n.1, p.58-72, Jan./jun. 2008
- RIBEIRO, Wagner Costa. Riscos e vulnerabilidade urbana no Brasil. **Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2010, vol. XIV, nº 331 (65). Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-331/sn-331-65.htm>
- SANTOS, Ana Carolina Nogueira. **Risco, Vulnerabilidade e Enchentes em Áreas Pobres De Campina Grande-Pb: O caso das ZEIS Invasão de Santa Cruz e da Catingueira / Riacho do Bodocongó – Bairro das Cidades**. Monografia (Graduação em Geografia). Centro de Humanidades. Unidade Acadêmica de Geografia. Universidade Federal de Campina Grande, 2013.
- SOUZA, C. R. G. **Risco a inundações, enchentes e alagamentos em regiões costeiras**. In Anais Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais. Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004 (CD-ROM).
- SOUZA, M. L.; RODRIGUES, G. B. **Planejamento urbano e ativismos sociais**. São Paulo: UNESP, 2004. 136 p
- TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**/ organização de Carlos E. M. Tucci.- 2.ed.- Porto Alegre: UFRGS, 2000. 943 p.